

PCT/JP2004/015623

02.11.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 23 DEC 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   8 月 1 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 2 3 7 8 7 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 2 3 7 8 7 2 ]

出   願   人            本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 1 3 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋

出 証 番 号   出 証 特 2 0 0 4 - 3 1 1 3 7 1 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H1042042  
【提出日】 平成16年 8月18日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F16C 3/10  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1    ホンダエンジニアリング株式会社内  
    【氏名】 大沼 孝之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 1 0 番地 1    ホンダエンジニアリング株式会社内  
    【氏名】 高田 亮太郎  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005326  
    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100085257  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 小山 有  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103126  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 片岡 修  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 038807  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9722915  
    【包括委任状番号】 9304817

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

軸方向に沿って小径穴が形成された筒状部材の成形方法であって、この成形方法は内径穴の径がメッキ可能な寸法とされた中間素材を得る工程と、前記中間素材の内径穴にメッキ層を形成する工程と、このメッキ層が形成された中間素材の内径穴に目的とする筒状部材の小径穴の径に相当する径のマンドレルを挿入し、このマンドレルを挿入した中間素材の外径側からスウェーijing加工を施して前記中間素材の内径穴をマンドレル外径まで縮径する工程を含むことを特徴とする筒状部材の成形方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の筒状部材の成形方法において、前記筒状部材の材料はアルミニウム合金またはアルミ基複合材であり、前記メッキ層の材料は鉄 (F e) またはニッケル-炭化珪素 (N i - S i C) などの耐磨耗性に優れた材料としたことを特徴とする筒状部材の成形方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 筒状部材の成形方法

【技術分野】

【0001】

本発明はバルブガイドなどの筒状部材の成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンのシリンダヘッドに取り付けられるバルブガイドには小径のガイド穴が形成され、このガイド穴に吸気弁や排気弁のバルブステムが挿通され、高速で摺動するとともに高温下で使用される。このため、バルブガイドには耐磨耗性、耐焼付き性、耐スカッフ性及び熱伝導性に優れることが要求される。

【0003】

上記の特性が要求されるため、バルブガイドの材料としては従来からFe合金の焼結材が用いられてきたが、重量が増すという欠点がある。

そこで、特許文献1では溶融したアルミニウム-珪素合金をガスアトマイズしながら急冷凝固堆積させてインゴットを製造し、このインゴットを押出し成形することで管状とし、これを所定寸法に切断することでバルブガイドとする方法が提案されている。

【0004】

また、特許文献2にはバルブガイドに限定されるものではないが、耐熱強度に優れたアルミニウム合金を製造する方法として、急冷凝固アルミニウム合金粉末を常温以上300℃以下の温度で予備成形して得た成形体を、450℃～540℃で鍛造する方法が提案されている。

【特許文献1】 特開平11-350059号公報 段落(0017)、(0021)

【特許文献2】 特開平6-145921号公報 段落(0009)、(0021)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したように、アトマイズ法によって得た急冷凝固アルミニウム合金粉末は、耐磨耗性、耐熱性および耐焼付き性などに優れるため、これをエンジンのバルブガイドなどの材料として用いれば軽量化が図れる。

【0006】

しかしながら、急冷凝固アルミニウム合金粉末は高価であるばかりでなく、切削加工が困難でバルブガイドのような細径のガイド穴を有する筒状部材の成形には不向きである。また、熱間による押出し加工によって製造することになるが、金型の寿命が短くなるとともに加熱のエネルギーも必要となり、設備的にもコスト的にも問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決すべく本発明に係る筒状部材の成形方法は、先ず、内径穴の径がメッキ可能な寸法まで拡大された中間素材を得た後、この中間素材の内径穴にメッキ層を形成し、次いでこのメッキ層が形成された中間素材の内径穴に目的とする筒状部材の小径穴の径に相当する径のマンドレルを挿入し、このマンドレルを挿入した中間素材の外径側からスウェーピング加工を施して前記中間素材の内径穴をマンドレル外径まで縮径するようにした。

このようにすることで、従来ではメッキ不可能であった小径穴の周面にもメッキ層を形成することができる。

【0008】

前記筒状部材の材料としては、一般的なアルミニウム合金やアルミ基複合材が考えられる。これら金属を用いることで軽量化を図ることができる。また前記メッキ層の材料としては、鉄(Fe)やニッケル-炭化珪素(Ni-SiC)などの耐磨耗性に優れた材料が考えられる。

**【0 0 0 9】**

前記アルミ基複合材は耐熱性、耐磨耗性に優れているが従来の焼結素材や鋳鉄素材に比較して潤滑性に劣る。そこで、筒状部材の材料としてアルミ基複合材を用いた場合に、小径穴内周に鉄 (F e) やニッケル-炭化珪素 (N i - S i C) などの耐磨耗性に優れた材料からなるメッキ層を設けることは、例えばバルブガイドとして用いることを考慮した場合、極めて有効である。

**【発明の効果】****【0 0 1 0】**

本発明に係る筒状部材の成形方法によれば、従来法ではメッキ層を形成することができなかった小径穴の内周面にもメッキ層を形成することができる。したがって、例えば、バルブガイドの素材を軽量のアルミニウム合金とし、その小径穴内周面に耐磨耗性に優れたメッキ層を形成することができるので、バルブガイドの軽量化を達成することができ、軽量化による燃費の向上も図れる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0 0 1 1】**

以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図 1 (a) ~ (e) は本発明に係る成形工程を説明したブロック図、図 2 は本発明に係る成形工程のうちスウェーjing加工に用いる装置の正面図、図 3 (a) ~ (c) は本発明に係る成形工程のうちスウェーjing加工の内容を更に詳細に説明した図である。

**【0 0 1 2】**

先ず、ビレットを切断して図 1 (a) に示す A 1 基複合材からなる棒状素材 1 を用意する。A 1 基複合材は A 1<sub>2</sub> O<sub>3</sub> を主体とし、これに S i C などを添加した合金とする。この A 1 基複合材は伸び率 2 ~ 5 % であり、後述する冷間のスウェーjing加工が可能な伸び率は 1 0 % 程度であるが、型の送り量を落とすことで伸び率 2 ~ 5 % の素材でもスウェーjing加工は可能となる。

**【0 0 1 3】**

この後、図 1 (b) に示すように、冷間鍛造 (前方押出し又は後方押出し) にて前記棒状素材 1 に内径穴 2 を形成してこれを中間素材 3 とする。次いで、前記内径穴 2 の内周面にメッキ処理を施し、鉄 (F e) やニッケル-炭化珪素 (N i - S i C) からなるメッキ層 4 を形成する。ここで、内径穴 2 の寸法はメッキ処理が可能な寸法、具体的には 1 0 m m ~ 1 5 m m とする。

**【0 0 1 4】**

この後、図 1 (c) に示すように、冷間でのスウェーjing加工によって、前記内径穴 2 をバルブステムと同径の小径穴 5 に成形する。

**【0 0 1 5】**

上記のスウェーjing加工後の素材を、図 1 (d) に示すように、所定寸法に切断し、更に、図 1 (e) に示すように、外周部を切削加工してフランジ部 6 を有するバルブガイド W を得る。

**【0 0 1 6】**

尚、外周部を切削加工についてはスウェーjing加工の際に同時に成形することも可能である。この場合にはスウェーjing加工の金型形状を工夫することで切削加工が省略できる。

**【0 0 1 7】**

ところで、前記スウェーjing加工は図 2 に示す装置によって行う。この装置は、内側回転体 1 1 と外側回転体 1 2 とを備え、内側回転体 1 1 には 9 0 ° 離間して径方向に貫通穴 1 3 が形成され、各貫通穴 1 3 内には内側から順にスウェーjing金型 1 4 とストライカー 1 5 が摺動自在に嵌合している。一方、外側回転体 1 2 には周方向に等間隔で 1 2 本のピン 1 6 が回転自在に保持されている。

**【0 0 1 8】**

以上のスウェーjing加工装置において、内側回転体 1 1 を時計廻りに、外側回転体 1

2を反時計廻りに回転せしめると、遠心力によって内側回転体5に保持されているスウェーピング金型14とストライカー15は径方向外側に付勢されるが、外側には外側回転体12が回転しており、この外側回転体12にはピン16が保持されており、このピン16は外側回転体12よりもその一部が内側に突出しているので、ピン16がストライカー15の外端部を通過する度にストライカー15を径方向内方に押し込み、これに連動してスウェーピング金型14も径方向内方に押し込まれ、4つのスウェーピング金型14の中心にセットされた中間素材3の表面を数千回／分の速度で叩きスウェーピング加工を行う。

#### 【0019】

上記のスウェーピング加工装置を用いて内径穴2を形成した中間素材3を加工するには、先ず図4(a)に示すように、クランプ17で中間素材3を把持するとともに、中間素材3の内径穴2内にマンドレル18を挿入する。このマンドレル18の外径は目的とするバルブガイドのガイド穴の内径つまりバルブシステムと等しい。

#### 【0020】

そして、図4(b)に示すように、中間素材3を所定位置まで押し込み、スウェーピング金型14によって中間素材3の外面を叩いてスウェーピング加工を施す。このスウェーピング加工により内径穴2の内径はマンドレル18の外径まで縮径される。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0021】

本発明に係る筒状部材の成形方法は、自動車用エンジンの一部として組み込むバルブガイドの成形に有効である。

に利用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0022】

【図1】(a)～(e)は本発明に係る成形工程を説明したブロック図

【図2】本発明に係る成形工程のうちスウェーピング加工に用いる装置の正面図

【図3】(a)～(c)は本発明に係る成形工程のうちスウェーピング加工の内容を更に詳細に説明した図

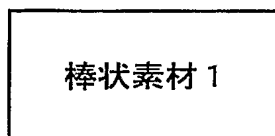
#### 【符号の説明】

#### 【0023】

1…棒状素材、2…内径穴、3…中間素材、4…メッキ層、5…小径穴、6…フランジ部、11…内側回転体、12…外側回転体、13…貫通穴、14…スウェーピング金型、15…ストライカー、16…ピン、17…クランプ、18…マンドレル、W…バルブガイド。

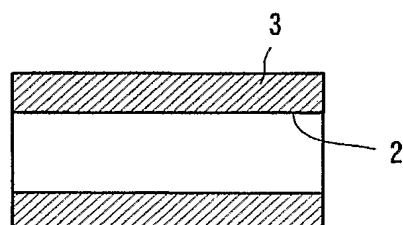
【書類名】 図面  
【図 1】

(a)



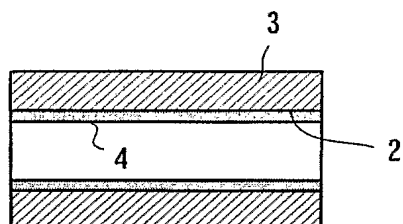
(切出し)

(b)



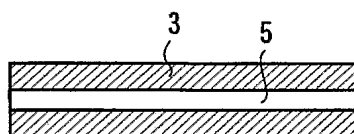
(冷間鍛造)

(c)



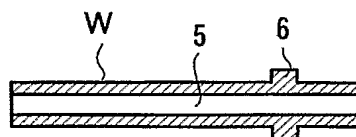
(メッキ)

(d)



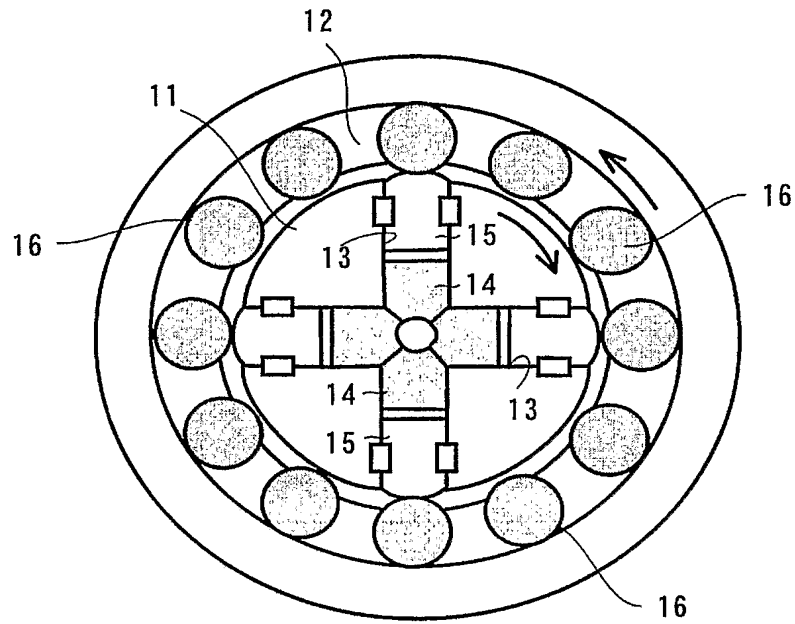
(スウェーjing加工)

(e)



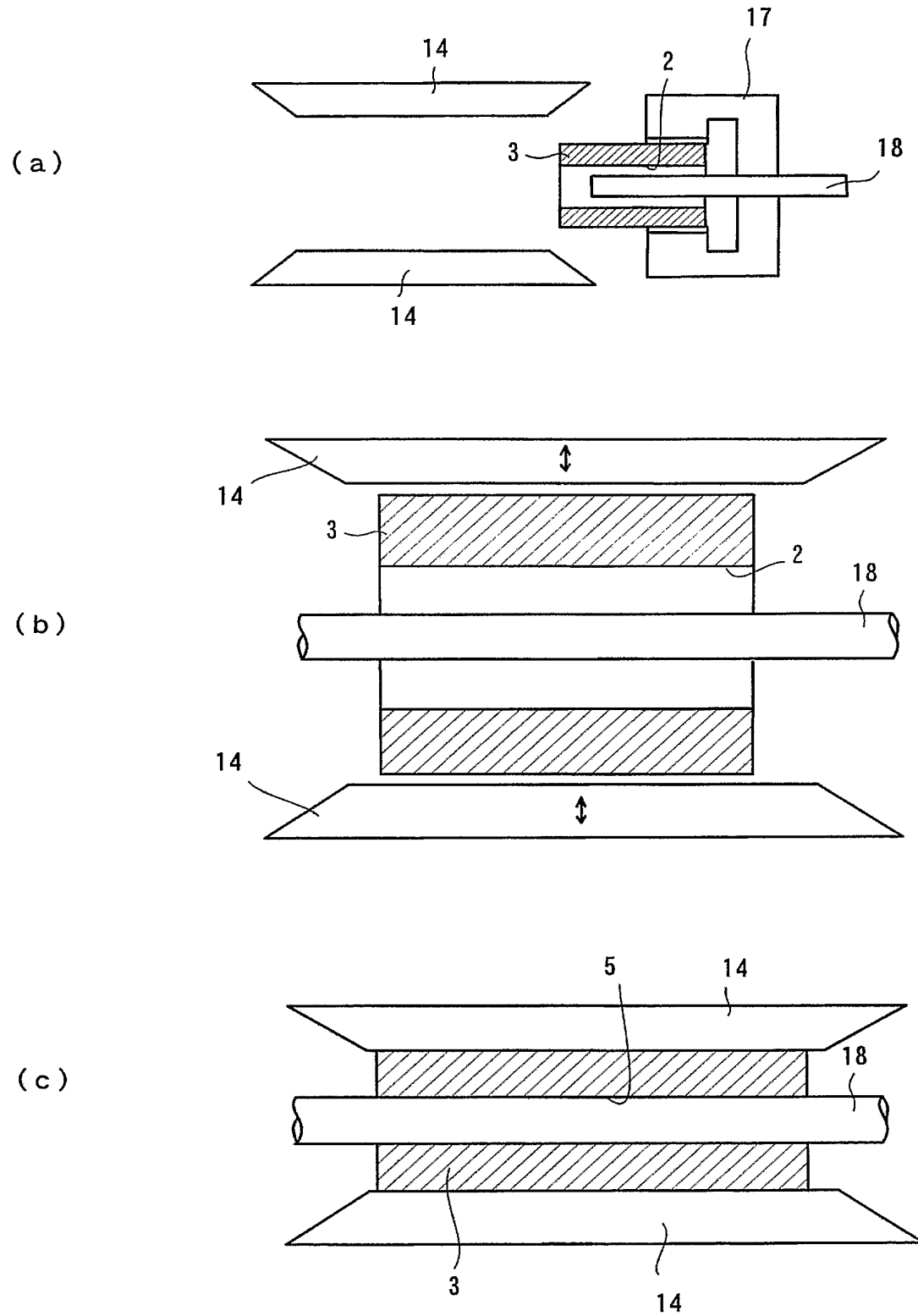
(切削加工)

【図 2】





【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐熱性、耐磨耗性に優れ且つ軽量化が達成されたバルブガイドなどの筒状部材の成形方法を提供する。

【解決手段】 ビレットを切断して A l 基複合材からなる棒状素材 1 を用意する。この後、冷間鍛造（前方押出し又は後方押出し）にて前記棒状素材 1 に直径 1 0 m m ～ 1 5 m m の内径穴 2 を形成してこれを中間素材 3 とする。次いで、前記内径穴 2 の内周面にメッキ処理を施し、鉄（F e）やニッケル-炭化珪素（N i - S i C）からなるメッキ層 4 を形成する。この後、冷間でのスウェーjing加工によって、前記内径穴 2 をバルブステムと同径の小径穴 5 に成形し、更に所定寸法に切断し、外周部を切削加工してフランジ部 6 を有するバルブガイド W を得る。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 2 3 7 8 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社